

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07073499 A**(43) Date of publication of application: **17.03.95**

(51) Int. Cl.

G11B 7/135(21) Application number: **05280781**(22) Date of filing: **10.11.93**(30) Priority: **30.06.93 JP 05161503**(71) Applicant: **RICOH CO LTD**(72) Inventor: **OUCHIDA SHIGERU**(54) **OPTICAL HEAD**

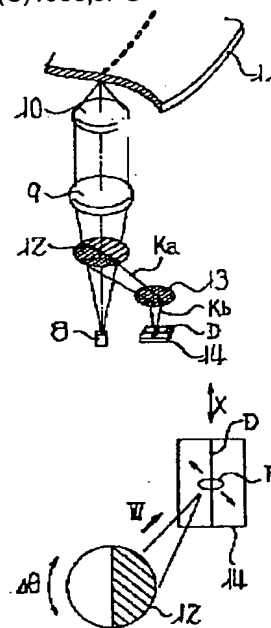
(57) Abstract:

PURPOSE: To relax the mounting precision and to reduce the secular change by using two diffraction gratings, reducing the deviation in a light spot due to the fluctuation in a diffraction angle when a wavelength is fluctuated, making angle between a grating vector direction and a direction of a light receiving element division line nearly 45 degree and reducing the moving amount of the light spot.

CONSTITUTION: An outgoing light from a laser 8 is transmitted through a hologram 12, and generates a zero-order light beam, and arrives at an optical disk 11 surface through a collimator lens 9 and an objective lens 10. The reflected light generates a diffraction light K_a by the hologram 12, and generates the diffraction light K_b by the hologram 13, and is received by a photodetector 14 with a bisected light receiving surface. Then, in the diffraction light K_b , the diffraction angle due to the fluctuation in the wavelength is canceled, and the fluctuation in the light spot on the element 14 is reduced. Since the angle between the grating vector direction V of the holograms 12, 13 and the direction X of the division line D of the photodetector 14 is 45 degree, even when the hologram 12 is rotated by $\Delta\theta$, the moving amount of the light

spot P is only $\Delta L = r \cdot \tan \Delta\theta / 2^{1/2}$ on the element 14. Thus, since the positional deviation of the light point is reduced even when the hologram 12 is deviated to some extent, the mounting is facilitated, and the secular change is reduced, too.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-73499

(43)公開日 平成7年(1995)3月17日

(51)Int.Cl.⁸

G 1 1 B 7/135

識別記号

庁内整理番号

Z 7247-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願平5-280781

(22)出願日 平成5年(1993)11月10日

(31)優先権主張番号 特願平5-161503

(32)優先日 平5(1993)6月30日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 大内田 茂

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式

会社リコー内

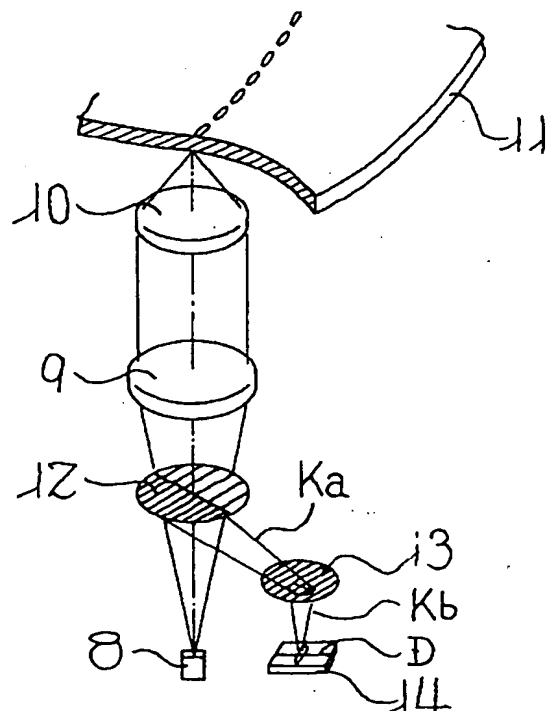
(74)代理人 弁理士 柏木 明 (外1名)

(54)【発明の名称】 光ヘッド

(57)【要約】

【目的】 組付け精度を緩和して、経時変化に対しても安定な光ヘッドを提供する。

【構成】 レーザ光源8から出射された光をコリメートレンズ9により平行光とし、この平行光を対物レンズ10により集光して光情報記録媒体11の面上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、レーザ光源8と光情報記録媒体11との間の光路上に光情報記録媒体11からの反射光を分岐して第1回折光Kaを発生させる第1回折格子12を配設し、この第1回折格子12により分岐された第1回折光Kaの光路上にその第1回折格子12と格子ベクトル方向が等しく第2回折光Kbを発生させる第2回折格子13を配設し、この第2回折格子13により発生した第2回折光Kbの光路上に第1及び第2の回折格子12、13の格子ベクトル方向と略45°の方向をなす分割線Dを有する受光素子14を配設した。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザ光源から出射された光をコリメートレンズにより平行光とし、この平行光を対物レンズにより集光して光情報記録媒体の面上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、前記レーザ光源と前記光情報記録媒体との間の光路上に前記光情報記録媒体からの反射光を分岐して第1回折光を発生させる第1回折格子を配設し、この第1回折格子により分岐された第1回折光の光路上にその第1回折格子と格子ベクトル方向が等しく第2回折光を発生させる第2回折格子を配設し、この第2回折格子により発生した第2回折光の光路上に前記第1及び第2の回折格子の格子ベクトル方向と略45°の方向をなす分割線を有する受光素子を配設したことを特徴とする光ヘッド。

【請求項2】 第1及び第2の回折格子のうちの少なくとも一方の回折格子は、回折効率に偏光依存性を有することを特徴とする請求項1記載の光ヘッド。

【請求項3】 レーザ光源から出射された光をコリメートレンズにより平行光とし、この平行光を対物レンズにより集光して光情報記録媒体の面上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、前記レーザ光源と前記光情報記録媒体との間の光路上に前記光情報記録媒体からの反射光を分岐して少なくとも2つの回折光を発生させる回折格子を配設し、この回折格子からの回折光が入射すると共にその回折格子の格子ベクトル方向と略45°の方向をなす分割線を有する少なくとも2つの受光素子を配設したことを特徴とする光ヘッド。

【請求項4】 回折格子の回折効率が偏光依存性を有することを特徴とする請求項3記載の光ヘッド。

【請求項5】 レーザ光源から出射された光をコリメートレンズにより平行光とし、この平行光を対物レンズにより集光して光情報記録媒体の面上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、前記レーザ光源と前記光情報記録媒体との間の光路上に偏光膜と前記光情報記録媒体からの反射光を分岐させるための回折格子とが一体にして形成された偏光回折部材を配設し、この偏光回折部材からの回折光が入射すると共にその回折格子の格子ベクトル方向と略45°の方向をなす分割線を有する少なくとも2つの受光素子を配設したことを特徴とする光ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光情報記録媒体からの反射光を用いて情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】 図14は、従来における光情報記録再生装置の構成を示すものである。光源1から出射された光2は、回折素子3の回折格子3aの面に入射し、0次光

4aと±1次光4b、4cの3つのビームに分岐される。これら3つのビームはその回折素子3のホログラフィックグレーティング3bの面を透過して対物レンズ

(図示せず)により集光され光ディスク(図示せず)の面上に照射される。そして、その光ディスクからの反射光のうち、0次光は情報を読み取り、±1次光はトラック状態を検知して再び回折素子3へと戻り、そのホログラフィックグレーティング3bにより回折されて、ビーム4a₁、4b₁、4c₁とビーム4a₂、4b₂、4c₂の2組のビームに分岐される。これら2組に分岐されたビームは、6つの受光面a、b、c、d、e、fをもつ受光素子5に導かれる。

【0003】 図15は、受光素子5の面上でのビームスポットの様子を示すものであり、(a)は光ディスクが近い時、(b)は光ディスクが合焦時、(c)は光ディスクが遠い時のビーム状態である。この場合、6つの受光面a、b、c、d、e、fに検出された信号値をもとに、ウェッジプリズム法によるフォーカスエラー信号F_oと、3ビーム法によるトラックエラー信号T_rと、情報信号R_fとを求めることができる。各信号値は、

$$F_o = (a + d) - (b + c)$$

$$T_r = e - f$$

$$R_f = a + b + c + d$$

のように表わすことができる。このように光源1と受光素子5とを同一面内に置くことにより、各信号値を検出してフォーカスサーボ、トラッキングサーボ、情報の再生を行うことができるため、装置の小型化を図ることができる。と、低コストで安定した信号検出を行うことができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来例では、波長変動により生じる受光素子上の光スポットのずれをその受光素子の分割線方向と光スポットずれの方向とをほぼ同一方向とすることによって、言い替えると、受光素子の分割線方向と回折格子の格子ベクトルの方向とをほぼ同一方向とすることによって、フォーカスエラー信号F_oにオフセットが生じないようにしている。

【0005】 図16は、受光素子6の分割線方向Xと、回折格子7の格子ベクトル方向Vとがほぼ平行になるように配置された従来例を示すものである。通常の場合、光源(LD)と受光素子6(PD)とをパッケージ化したような素子では、受光素子6は予め固定されているため、その受光素子6面上への光スポットPの位置合わせは、回折格子7をΔθだけ回転させることによりスポット位置を移動させて行っている。このように、格子ベクトル方向Vと、受光素子6の分割線方向Xとがほぼ平行となるように配置された構成では、回折格子7をΔθだけ回転すると、光スポットPの移動量ΔL_oは、

(3)

$$\Delta L_o = r \cdot \tan \Delta \theta$$

… (1)

ただし、 r は光路長だけ受光素子6の面上を分割線垂直方向 Y に移動する。このように $\Delta \theta$ を微調整して光スポット P を分割線で2等分するように移動して調整して、フォーカスオフセットが小さくなるようにしている。

【0006】これにより波長変動が生じたような場合でも安定して信号検出ができるが、回折格子7を組付ける時、受光素子6の分割線 D が光スポット P の中央位置にくるように合わせるために回折格子7を回転させ光スポット P を移動して調整を行っていることから、回折格子7の組付けには極めて高い精度が要求されることになる。このため、回折格子7が少しでも回転ずれを起こすと、光スポット P は受光素子6の分割線 D に対してほぼ垂直方向に移動して大きなオフセットを生じてしまい、その結果、組付け時の回転調整ずれや経時変化による回転ずれは大きなフォーカスオフセットを生じる原因となる。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、レーザ光源から出射された光をコリメートレンズにより平行光とし、この平行光を対物レンズにより集光して光情報記録媒体の面上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、前記レーザ光源と前記光情報記録媒体との間の光路上に前記光情報記録媒体からの反射光を分岐して第1回折光を発生させる第1回折格子を配設し、この第1回折格子により分岐された第1回折光の光路上にその第1回折格子と格子ベクトル方向が等しく第2回折光を発生させる第2回折格子を配設し、この第2回折格子により発生した第2回折光の光路上に前記第1及び第2の回折格子の格子ベクトル方向と略45°の方向をなす分割線を有する受光素子を配設したことを特徴とする光ヘッド。

【0008】請求項2記載の発明では、請求項1記載の発明において、第1及び第2の回折格子のうちの少なくとも一方の回折格子に、回折効率に偏光依存性を有するようにした。

【0009】請求項3記載の発明では、レーザ光源から出射された光をコリメートレンズにより平行光とし、この平行光を対物レンズにより集光して光情報記録媒体の面上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、前記レーザ光源と前記光情報記録媒体との間の光路上に前記光情報記録媒体からの反射光を分岐して少なくとも2つの回折光を発生させる回折格子を配設し、この回折格子からの回折光が入射すると共にその回折格子の格子ベクトル方向と略45°の方向をなす分割線を有する少なくとも2つの受光素子を配設した。

【0010】請求項4記載の発明では、請求項3記載の発明において、回折格子の回折効率が偏光依存性を有するようにした。

【0011】請求項5記載の発明では、レーザ光源から出射された光をコリメートレンズにより平行光とし、この平行光を対物レンズにより集光して光情報記録媒体の面上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、前記レーザ光源と前記光情報記録媒体との間の光路上に偏光膜と前記光情報記録媒体からの反射光を分岐させるための回折格子とが一体にして形成された偏光回折部材を配設し、この偏光回折部材からの回折光が入射すると共にその回折格子の格子ベクトル方向と略45°の方向をなす分割線を有する少なくとも2つの受光素子を配設した。

【0012】

【作用】請求項1記載の発明においては、第1及び第2の2つの回折格子を用いることにより、波長変動時の回折角変動による光スポットずれを極めて小さくすることが可能となり、また、格子ベクトル方向と受光素子の分割線方向とを略45°とすることにより、回折格子を大きく回転させても受光素子上での分割線方向に対する光スポットの移動量を小さく抑えることが可能となる。

【0013】請求項2記載の発明においては、回折格子の回折効率が偏光依存性を有するため、光利用効率が向上し、これにより低出力の半導体レーザを使用することが可能となる。

【0014】請求項3記載の発明においては、1つの回折格子からの回折光(±1次光)をそれぞれ2つの受光素子を用いて検出することにより、波長変動による光スポットずれを信号上でキャンセルすることが可能となり、また、格子ベクトル方向と受光素子の分割線方向とを略45°とすることにより、回折格子を大きく回転させても受光素子上での分割線方向に対する光スポットの移動量を小さく抑えることが可能となる。

【0015】請求項4記載の発明においては、光利用効率が向上し、低出力の半導体レーザを使用することが可能となる。

【0016】請求項5記載の発明においては、光利用効率が向上し、低出力の半導体レーザを使用することが可能となり、また、回折格子の調整時にも光情報記録媒体への照射光が変動するようなことがなくなる。

【0017】

【実施例】請求項1記載の発明の一実施例を図1～図4に基づいて説明する。まず、本装置の全体構成を図1に基づいて述べる。ここでは、レーザ光源としての半導体レーザ8(LD)から出射された光をコリメートレンズ9により平行光とし、この平行光を対物レンズ10により集光して光情報記録媒体としての光ディスク11の面上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、半導体レーザ8と光ディスク11との間の光路上に、光ディスク11からの反射光を分岐

(4)

して第1回折光K aを発生させる第1回折格子としてのホログラム12を配設し、このホログラム12により分岐された第1回折光K aの光路上にそのホログラム12と格子ベクトル方向が等しく第2回折光K bを発生させる第2回折格子としてのホログラム13を配設した。また、ここでは、図2に示すように、このホログラム13により発生した第2回折光K bの光路上にホログラム12、13の格子ベクトル方向Vと略45°の方向Xをなす分割線Dを有する受光素子14を配設した。

【0018】このような構成において、図1の構成の動作について述べる。半導体レーザ8から出射された光は、ホログラム12を透過して0次光を得て、コリメートレンズ9により平行光となって対物レンズ10により集光され光ディスク11の面上に照射される。この光ディスク11からの反射光は、ディスク情報を読み取った後、逆の経路を辿っていきホログラム12により回折され第1回折光K aを得る。この第1回折光K aはホログ

$$\Delta L = r \cdot \tan \Delta \theta / \sqrt{2}$$

だけしか受光素子14の面上を動かないことがわかる。この(2)式の値を従来の(1)式の値と比較してわかるように、ホログラム12が多少ずれたとしても、スポット位置ずれは小さいと言える。これにより、組付け時の調整が緩和されると共に、経時変化に対しても安定したものとなる。

【0020】上述したように、2つホログラム12、13を用いたことにより、波長変動時の回折角変動による光スポットずれを極めて小さくすることができる。また、格子ベクトル方向Vと受光素子14の分割線Dの方向Xとを略45°としたことにより、ホログラム12、13を大きく回転させても受光素子14上での分割線Dの方向Xに対する光スポットPの移動量を小さく抑えることができる。従って、このようなことから、微調整が容易で、経時変化に対しても安定な状態で動作する光ヘッドを実現することができる。

【0021】次に、請求項2記載の発明の一実施例を図5及び図6(a)～(c)に基づいて説明する。なお、前述した請求項1記載の発明と同一部分についての説明は省略し、その同一部分については同一符号を用いる。

【0022】請求項1記載の実施例の光ヘッドにおいて、第1及び第2の回折格子のうちの少なくとも一方の回折格子の回折効率に偏光依存性を有するようにしたものである。また、ここでは、図5に示すように、コリメートレンズ9と対物レンズ10との間の光路上に1/4波長板17を配設した。以下、第1の回折格子(ホログラム12)、第2の回折格子(ホログラム13)の回折効率に偏光依存性を有する具体例を図6(a)～(c)に基づいて述べる。

【0023】図6(a)は、第1の回折格子のみに偏光依存性がある場合の例である。光ディスク11からの反射光は偏光依存性をもつホログラム12に入射すること

ラム13に入射して再度回折され第2回折光K bを得て、この第2回折光K bは2分割された受光面をもつ受光素子14に受光される。従って、このように2回回折された光(第2回折光K b)は、波長変動による回折角度変動が相殺されるため、図3(a)に示すように、受光素子14上での光スポット変動は小さくなる。図3

(b)は、従来のホログラム15により回折された回折光が波長変動(±Δλ)により受光素子16の面上で光スポット位置が変動する様子を比較して示したものである。これからわかるように、2回回折した光を検出した方が受光面上での光スポット変動量が小さいことがわかる。

【0019】また、本実施例では、図2に示したようにホログラム12、13の格子ベクトル方向Vと受光素子14の分割線Dの方向Xとが45°をなすように配置されていることから、図4に示すようにホログラム12をΔθだけ回転しても、光スポットPの移動量ΔLは、

$$\dots (2)$$

により約100%が回折して第1回折光K aとなり、その約100%の第1回折光K aがホログラム13に入射することによりその約30%が回折して第2回折光K bとなって受光素子14に導かれる。この場合、ホログラム13は偏光依存性がないため、透過光Tが発生し、受光素子14面上での光利用効率は25%程度となるが、その透過光Tを受光素子14aに導き情報信号として検出し、第2回折光K bでフォーカスエラー信号F oを検出すれば、検出感度の点において何ら問題はない。

【0024】図6(b)は、第1の回折格子及び第2の回折格子に偏光依存性がある場合の例である。光ディスク11からの反射光は偏光依存性をもつホログラム12に入射することにより約100%が回折され第1回折光K aとなり、その約100%の第1回折光K aが偏光依存性をもつホログラム13に入射することによりその約100%が回折して第2回折光K bとなって受光素子14に導かれる。これにより、受光素子14面上における光利用効率は90%程度となり、光利用効率を大幅に向上させることができる。

【0025】図6(c)は、第2の回折格子のみに偏光依存性がある場合の例である。光ディスク11からの反射光はホログラム12に入射することにより約30%が回折され第1回折光K aとなり、その約30%の第1回折光K aが偏光依存性をもつホログラム13に入射することによりその約100%が回折して第2回折光K bとなって受光素子14に導かれる。これにより、受光素子14面上における光利用効率は25%程度となるが、光利用効率がある程度低くてもかまわない偏光依存性のない回折格子の作製は容易であり量産性に富むという利点がある。

【0026】上述したように、両方の回折格子(ホログラム12、13)の回折効率に偏光依存性をもたせるこ

(5)

とによって、光アイソレータ形態として光利用効率を大幅に向上させることができる。これにより、半導体レーザ8のレーザパワーを効率良く使用することができるため、低コストで高性能な光ヘッドを実現することができる。また、本実施例の場合にも、組付け時の調整が緩和され、経時変化に対しても安定に動作させることができる。

【0027】次に、請求項3記載の発明の一実施例を図7～図11に基づいて説明する。なお、前述した請求項1、2記載の発明と同一部分についての説明は省略し、その同一部分については同一符号を用いる。

【0028】図7に示す光ヘッドにおいて、半導体レーザ8と光ディスク11との間の光路上に光ディスク11からの反射光を分岐して少なくとも2つの回折光を発生させる回折格子、ここでは2つの回折光(±1次光)Kc、Kdを発生させる回折格子としての分割ホログラム18a、18bを配設した。また、図8に示すように、分割ホログラム18a、18bからの回折光Kc、Kdが入射すると共に分割ホログラム18a、18bの格子

$$F_o = (a + c) - (b + d) \quad \dots (3)$$

の式によりフーコー法と同様な原理で検出することができる。図9(a)～(c)は、前述した図15(a)～(c)の環境条件にそれぞれ対応する。また、ここでは、以下のような特徴を有する。すなわち、波長変動($\lambda_0 \pm \Delta\lambda$)による回折角変動に伴い、光スポットPがずれた時は、例えば回折角が小さくなると、図10に示すように、一方の受光素子19上では光スポットPは受光面a側に移動し、他方の受光素子20上では光スポットPは受光面d側に移動する。この場合、同一のホログラム18aからの回折光Kc、Kdであるためスポット変動量は同一となり、これによりスポット変動による信号の乱れはキャンセルされることになる。従って、このようなことから、波長変動によるスポットずれが発生したような場合でも信号間の相殺作用によってフォーカスエラー信号F_oにはオフセットが発生するようなことをなくすることができる。しかも、この場合、格子ベクトル方向Vと受光素子19、20の分割線Dの方向Xとが略45°をなしているため、ホログラム18a、18bの調整精度が緩和され、これにより経時変化に対しても安

$$F_o = (a - b) + G(c - d) \quad \dots (4)$$

G: ゲイン定数

として検出することができ、これによりスポット変動によるフォーカスオフセットを低減することができる。

【0032】次に、請求項4記載の発明の一実施例について説明する。なお、前述した請求項1～3記載の発明と同一部分についての説明は省略し、その同一部分については同一符号を用いる。

【0033】ここでは、請求項3記載の実施例の光ヘッドにおいて、回折格子である分割ホログラム18a、18bの回折効率に偏光依存性を新たに持たせたことに特

ベクトル方向Vと略45°の方向Xをなす分割線Dを有する少なくとも2つの受光素子、ここでは受光面a、bをもつ受光素子19と受光面c、dをもつ受光素子20とを配設した。

【0029】このような構成において、光ディスク11からの反射光が分割ホログラム18a、18bに入射することにより+1次光Kcと-1次光Kdの回折光を生じ、+1次光Kcは受光素子19に受光され、-1次光Kdは受光素子20に受光される。図8は、格子ベクトル方向Vに対して受光素子19、20の分割線Dの方向Xが略45°の角度をなしている場合の様子を示すものである。前述した請求項1、2記載の実施例では、+1次光の回折光のみを受光していた場合について述べたが、ここでは同一面内からの2つの回折光Kc、Kdをそれぞれ別個に受光するようにしている。

【0030】ここで、本装置を用いてフォーカスエラー信号F_oを検出する場合について考える。受光面a～dに対応するフォーカスエラー信号F_oは、

定した動作を行える光ヘッドを実現することができる。

【0031】また、本実施例では、上述したような調整精度が緩和され、経時変化に対しても安定である反面、初期に受光素子19、20を組付けた時、それら双方の受光素子19、20が正規の位置に配置されていないと、たとえホログラム18a、18bを回転調整したとしても、2つの光スポットPの中心を同時に受光素子19、20の分割線Dの位置に合わせることができない場合がある。そこで、このような場合には、どちらか一方の光スポットPだけを用いてその中心を分割線Dの位置に合わせた後、周知のナイフエッジ法のような1つの光スポットPを用いてフォーカスエラー信号F_oの検出を行う。図11(a)に示す受光素子19をフォーカスエラー信号検出用素子として用い、図11(b)に示す受光素子20をオフセット調整用受光素子として用いる。これにより、受光素子19だけでフォーカスエラー信号F_oを検出し、受光素子20で光スポットPがずれているとすると、フォーカスエラー信号F_oは、

徴がある。そして、ここでも請求項2記載の実施例と同様に、分割ホログラム18a、18bにそのような偏光依存性をもたせ、1/4波長板17を光路中に配置することによって、前記具体例(図6(a)～(c))で述べたように、光利用効率を一段と向上させることができると共に、低出力の半導体レーザ8を用いることができるため、装置の低コスト化を図ることができる。

【0034】次に、請求項5記載の発明の一実施例を図12及び図13に基づいて説明する。なお、前述した請求項1～4記載の発明と同一部分についての説明は省略

(6)

し、その同一部分については同一符号を用いる。

【0035】ここでは、図12に示す光ヘッドにおいて、半導体レーザ8と光ディスク11との間の光路上には、偏光膜21と、光ディスク11からの反射光を分岐させるための回折格子としての反射型回折格子22とがプリズム23上に一体にして設けられている。この場合、偏光膜21と反射型回折格子22とプリズム23とは偏光回折部材24を構成している。また、図13に示すように、偏光回折部材24からの回折光K_e、K_fが入射すると共に、その反射型回折格子22の格子ベクトル方向Vと略45°の方向Xをなす分割線Dを有する少なくとも2つの受光素子、ここでは受光面a、bをもつ受光素子25と受光面c、dをもつ受光素子26とを設けた。

【0036】このように偏光特性をもつ偏光膜21を別

$$F_o = (a + c) - (b + d)$$

により求めることができる。この場合にも、請求項3記載の実施例と同様に、スポット変動によるフォーカスオフセットを低減させることができる。

【0037】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、レーザ光源から出射された光をコリメートレンズにより平行光とし、この平行光を対物レンズにより集光して光情報記録媒体の面上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、前記レーザ光源と前記光情報記録媒体との間の光路上に前記光情報記録媒体からの反射光を分岐して第1回折光を発生させる第1回折格子を配設し、この第1回折格子により分岐された第1回折光の光路上にその第1回折格子と格子ベクトル方向が等しく、第2回折光を発生させる第2回折格子を配設し、この第2回折格子により発生した第2回折光の光路上に前記第1及び第2の回折格子の格子ベクトル方向と略45°の方向をなす分割線を有する受光素子を配設したので、2つの回折格子を用いることにより波長変動時の回折角変動による光スポットずれを極めて小さくすることができ、また、格子ベクトル方向と受光素子の分割線方向とを略45°とすることにより回折格子を大きく回転させても受光素子上での分割線方向に対する光スポットの移動量を小さく抑えることができ、これにより、微調整が容易で、経時変化に対しても安定な光ヘッドを提供することができるものである。

【0038】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、第1及び第2の回折格子のうちの少なくとも一方の回折格子に、回折効率に偏光依存性を有するようにしたので、光利用効率を向上させ、低出力の半導体レーザを使用することができ、これにより装置の低コスト化を図ることができるものである。

【0039】請求項3記載の発明は、レーザ光源から出射された光をコリメートレンズにより平行光とし、この平行光を対物レンズにより集光して光情報記録媒体の面

個に構成することにより、反射型回折格子22は偏光依存性のもではないため、LN結晶や深溝格子の回折格子を使用しなくてもよくなり、これにより作製が容易となり量産性に富んだ装置を提供することができると共に、光利用効率を向上させ低出力の半導体レーザ8を使用することができコストの低減を図ることができる。また、前述した請求項1、2記載の実施例ではホログラム12、13のガラス基板が光軸に対して傾いていると、回転調整に伴って光ディスク11へ照射される光に傾きが生じるが、本実施例のように、反射型回折格子22を回転調整する時には偏光膜21は既に固定されているため、半導体レーザ8から光ディスク11へ照射される光には調整時には何ら影響はなくなり、これにより、組付け調整の精度を緩和することができる。なお、ここでのフォーカスエラー信号F_oは、

$$\dots (5)$$

上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、前記レーザ光源と前記光情報記録媒体との間の光路上に前記光情報記録媒体からの反射光を分岐して少なくとも2つの回折光を発生させる回折格子を配設し、この回折格子からの回折光が入射すると共にその回折格子の格子ベクトル方向と略45°の方向をなす分割線を有する少なくとも2つの受光素子を配設したので、回折光(±1次光)を2つの受光素子を用いて検出することにより波長変動による光スポットずれを信号上でキャンセルすることができ、また、格子ベクトル方向と受光素子の分割線方向とを略45°とすることにより回折格子を大きく回転させても受光素子上での分割線方向に対する光スポットの移動量を小さく抑えることができ、これにより微調整が容易で、経時変化に対しても安定な光ヘッドを提供することができるものである。

【0040】請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明において、回折格子の回折効率が偏光依存性を有するようにしたので、光利用効率を向上させ、低出力の半導体レーザを使用することができ、これにより装置の低コスト化を図ることができるものである。

【0041】請求項5記載の発明は、レーザ光源から出射された光をコリメートレンズにより平行光とし、この平行光を対物レンズにより集光して光情報記録媒体の面上に照射することにより情報の記録、再生、消去等を行う光ヘッドにおいて、前記レーザ光源と前記光情報記録媒体との間の光路上に偏光膜と前記光情報記録媒体からの反射光を分岐させるための回折格子とが一体にして形成された偏光回折部材を配設し、この偏光回折部材からの回折光が入射すると共にその回折格子の格子ベクトル方向と略45°の方向をなす分割線を有する少なくとも2つの受光素子を配設したので、光利用効率を向上させ、低出力の半導体レーザを使用することができ、また、回折格子の

(7)

調整時にも光情報記録媒体への照射光が変動せず、安定な調整を行うことができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1 記載の発明の一実施例である光ヘッドの構成を示す斜視図である。

【図 2】ホログラムと受光素子との配置関係を示す模式図である。

【図 3】波長変動による光スポット変動の様子を示すものであり、(a) は本発明の場合における側面図、

(b) は従来例の場合における側面図である。

【図 4】光スポットの位置合わせ方法を示す模式図である。

【図 5】請求項 2 記載の発明の一実施例である光ヘッドの構成を示す斜視図である。

【図 6】(a) は第 1 の回折格子のみに偏光依存性がある場合の側面図、(b) は第 1 及び第 2 の回折格子に偏光依存性がある場合の側面図、(c) は第 2 回折格子のみに偏光依存性がある場合の側面図である。

【図 7】請求項 3 記載の発明の一実施例である光ヘッドの構成を示す斜視図である。

【図 8】ホログラムと受光素子との配置関係を示す模式図である。

【図 9】デフォーカス時の光スポット状態を示す模式図である。

【図 10】波長変動時の光スポット状態を示す模式図である。

【図 11】オフセット調整時の状態を示す模式図である。

【図 12】請求項 5 記載の発明の一実施例である光ヘッドの構成を示す平面図である。

【図 13】反射型回折格子と受光素子との配置関係を示す模式図である。

【図 14】従来の光情報記録再生装置の構成を示す斜視図である。

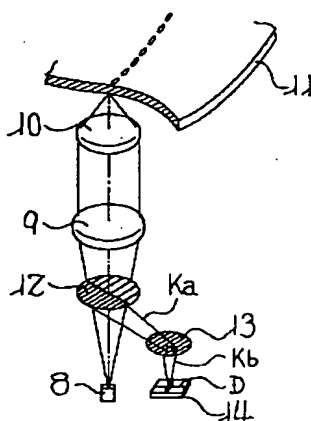
【図 15】受光素子面上における光スポットの状態を示す模式図である。

【図 16】従来における光スポットの位置合わせ方法を示す模式図である。

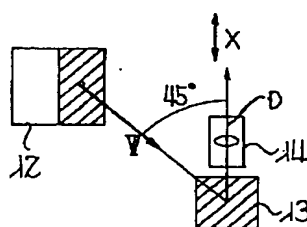
【符号の説明】

8	レーザ光源
9	コリメートレンズ
10	対物レンズ
12	第 1 回折格子
13	第 2 回折格子
14	受光素子
20 18 a, 18 b	回折格子
19, 20	受光素子
21	偏光膜
22	回折格子
24	偏光回折部材
K a	第 1 回折光
K b	第 2 回折光

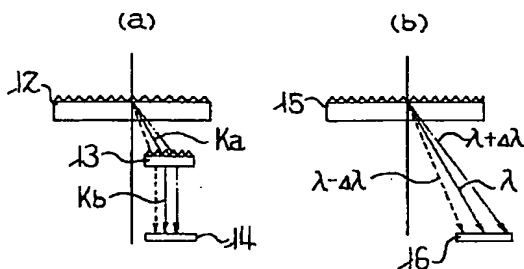
【図 1】



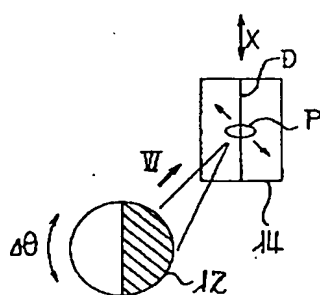
【図 2】



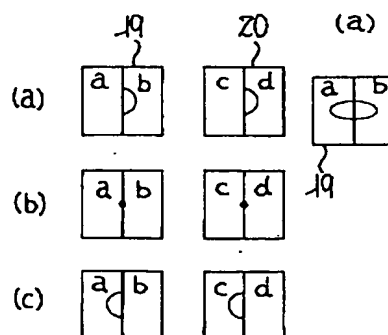
【図 3】



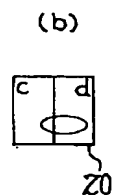
【図 4】



【図 9】

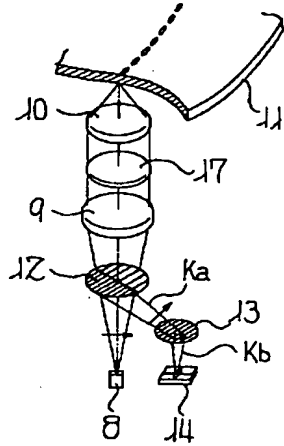


【図 11】

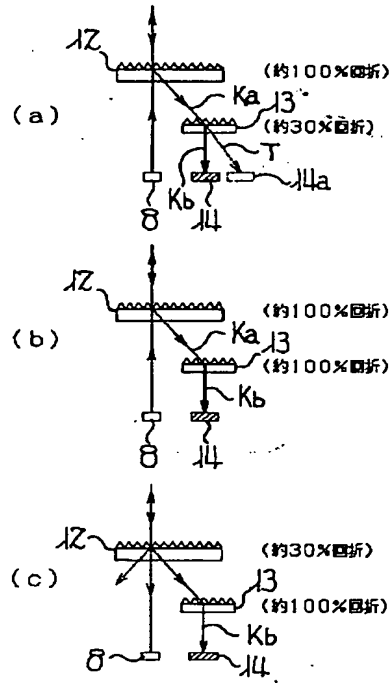


(8)

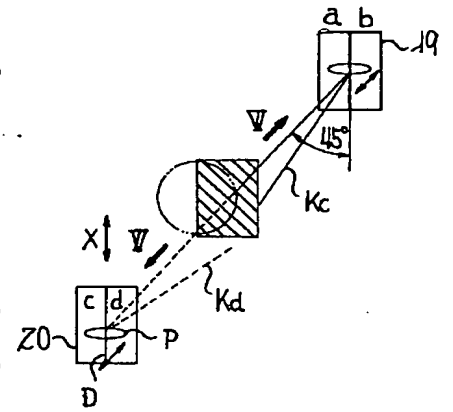
【図5】



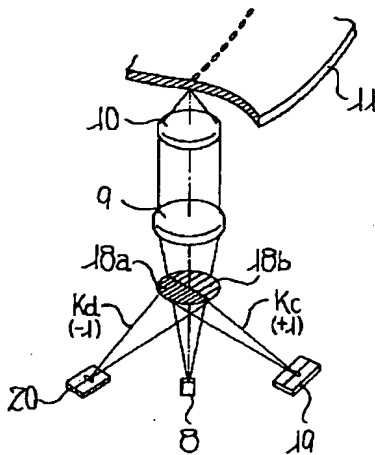
【図6】



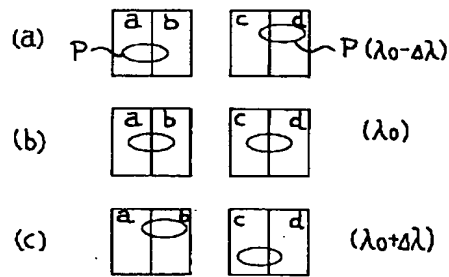
【図8】



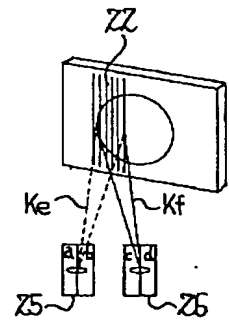
【図7】



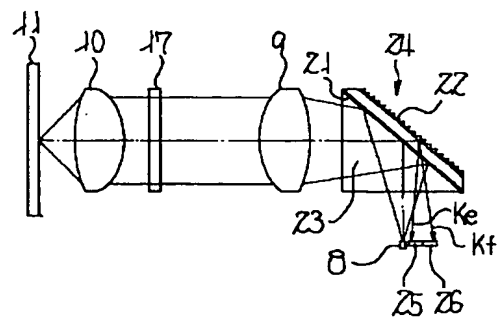
【図10】



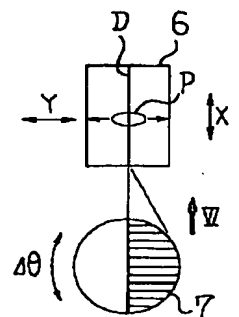
【図13】



【図12】

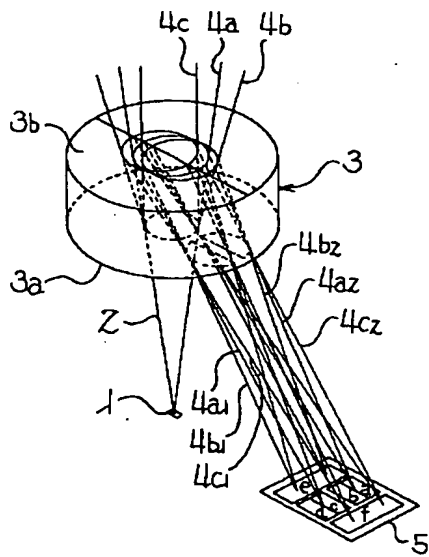


【図16】

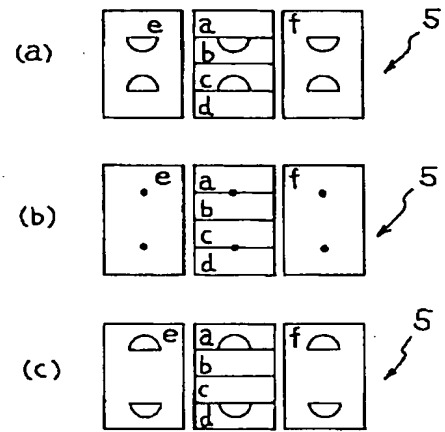


(9)

【図14】



【図15】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.